



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06307437 A**(43) Date of publication of application: **01.11.94**

(51) Int. Cl. **F16C 17/10**  
**F16C 17/20**  
**F16C 33/20**

(21) Application number: **05115206**(22) Date of filing: **20.04.93**(71) Applicant: **NIPPON SEIKO KK**

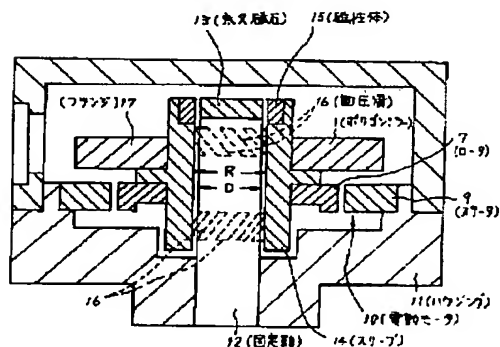
(72) Inventor: **TANAKA KATSUHIKO**  
**SAKATANI IKUNORI**  
**YOSHIBA TAKEYUKI**  
**MURAKI HIROMITSU**  
**ENDO SHIGERU**

**(54) DYNAMICAL PRESSURE GAS BEARING DEVICE****(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To reduce frictional force acting between both circumferential surface so as to reduce the starting torque and improve durability when the outer circumferential surface of a fixed shaft is brought in contact with the inner circumferential surface of a sleeve.

**CONSTITUTION:** When a sleeve 14 is rotated at a high speed, the inner circumferential surface of the sleeve 14 is brought in no contact with the outer circumferential surface of a rigid shaft 12 by dynamic force generated by dynamical pressure grooves 16, 6. A synthetic resin coating film is formed on at least one surface of the inner circumferential surface of the sleeve 14 and the outer circumferential surface of the rigid shaft 12. At this result, it is possible to delay rotating speed of the sleeve 14, and also reduce frictional force acting between both circumferential surfaces.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO



BE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-307437

(43)公開日 平成6年(1994)11月1日

| (51)Int.Cl. <sup>3</sup> | 識別記号  | 庁内整理番号     | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|-------|------------|-----|--------|
| F 1 6 C                  | 17/10 | A 8613-3 J |     |        |
|                          | 17/20 | 8613-3 J   |     |        |
|                          | 33/20 | Z 6814-3 J |     |        |

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平5-115206

(22)出願日 平成5年(1993)4月20日

(71)出願人 000004204

日本精工株式会社  
東京都品川区大崎1丁目6番3号

(72)発明者 田中 克彦

神奈川県大和市福田7-4-7

(72)発明者 坂谷 郁紀

神奈川県藤沢市大鋸1-8-18

(72)発明者 吉場 岳雪

神奈川県藤沢市鵠沼桜が岡3-1-1-102

(72)発明者 村木 宏光

神奈川県藤沢市湘南台7-31-1-302

(74)代理人 弁理士 小山 欽造 (外1名)

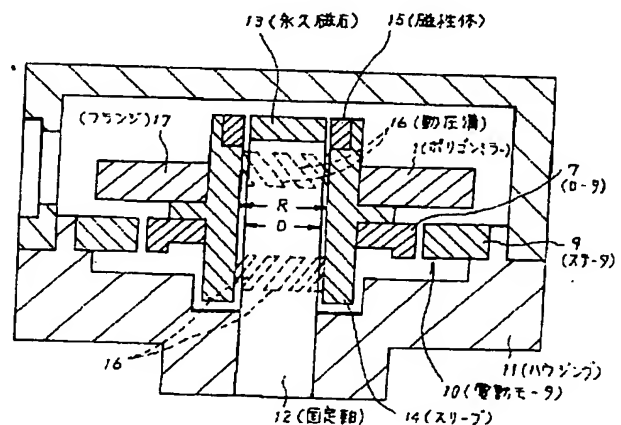
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 動圧気体軸受装置

(57)【要約】

【目的】固定軸12の外周面とスリーブ14の内周面との接触時に、両周面間に作用する摩擦力を低減し、起動トルクの低減と耐久性の向上とを図る。

【構成】スリーブ14の高速回転時には、動圧溝16、16により発生する動圧により、スリーブ14の内周面と固定軸12の外周面とが非接触状態となる。スリーブ14の内周面と固定軸12の外周面との少なくとも一方の面に、合成樹脂のコーティング膜を形成する。この結果、スリーブ14の回転速度が遅く、上記両周面同士が接触した場合にも、両周面間に作用する摩擦力を小さく出来る。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転しない部材に設けられた支承面と、回転する部材に設けられ、微小隙間を介して上記支承面と対向する被支承面と、上記支承面と被支承面との少なくとも一方の面に形成された動圧溝とを備えた動圧気体軸受装置に於いて、上記支承面と被支承面との少なくとも一方の面に合成樹脂のコーティング膜を形成した事を特徴とする動圧気体軸受装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明に係る動圧気体軸受装置は、例えば光偏向装置に組み込んで、高速回転するポリゴンミラーを支承する為に利用する。

【0002】

【従来の技術】光偏向装置に組み込んで高速で回転するポリゴンミラーを支承する為に、例えば特開平2-173610号公報に記載されている様な動圧気体軸受装置がある。この従来から知られた動圧気体軸受装置は、図2～3に示す様に構成されている。

【0003】ポリゴンミラー1は、円輪状の回転体2の外周面に固定している。この回転体2の内周面にはラジアル軸受筒3の外周面を、同じく回転体2の上下両端面にはスラスト軸受板4a、4bの下面又は上面を、それぞれ軸受隙間を介して対向させている。上記ラジアル軸受筒3の外周面にはヘリングボーン状の動圧溝5を、上側のスラスト軸受板4aの下面及び下側のスラスト軸受板4bの上面には、図3に示す様な螺旋状の動圧溝6を、それぞれ形成している。一方、上記ポリゴンミラー1の下面にはロータ7を、基板8の上面にはステータ9を、それぞれ固定し、これらロータ7とステータ9とを対向させる事で、上記ポリゴンミラー1を回転させる為の電動モータ10を構成している。

【0004】光偏向装置の使用時、上記ステータ9に通電してポリゴンミラー1並びに回転体2を回転させると、前記各動圧溝5、6により生じる動圧により上記回転体2が、前記ラジアル軸受筒3及びスラスト軸受板4a、4bに対し非接触状態に保持される。従って、回転体2とラジアル軸受筒3及びスラスト軸受板4a、4bとの間に殆ど摩擦が作用せず、回転体2並びにポリゴンミラー1の回転に要する力の軽減、回転に伴う摩擦熱の発生防止を図れる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上述した従来の動圧気体軸受装置の場合、回転体2並びにポリゴンミラー1の起動、停止時に、これら回転体2の内周面及び下面と、ラジアル軸受筒3の外周面及び下側のスラスト軸受板4bの上面とが強く擦れ合ってしまう。即ち、動圧気体軸受装置の場合、気体（主として空気）の動圧を支持力として利用する事により、上記各面同士が接触する事を防止しているが、気体の場合、上記支持力に大

きく影響する粘度が極めて小さい為、回転部材の回転速度が相当に高くならない限り、十分な支持力を得られない。そして、回転速度が低く、従って支持力が不十分である間は、上記各面同士が擦れ合う。

【0006】この為、ポリゴンミラー1を停止状態から回転させる場合に要するトルクが大きくなり、上記電動モータ10の出力を大きくせざるを得なかった。又、上記ポリゴンミラー1の起動、停止時に上記各面同士の擦れ合い部分での摩擦を防止する為に上記ラジアル軸受筒3及び各スラスト軸受板4a、4bを、耐摩耗性に優れたセラミックにより構成していた。

【0007】ところが、上記各部材3、4a、4bをセラミックにより構成するので、材料コスト並びに加工コストが高み、動圧気体軸受装置の製作費が高くなる。又、擦れ合い面をセラミックにより構成しても、起動トルクの低減を図る事は困難で上記電動モータ10の出力を低減する事は出来ない。

【0008】本発明は、上記回転体2等の回転部材と、ラジアル軸受筒3及びスラスト軸受板4a、4b等の固定部材との間に作用する摩擦力の低減を図る事により、起動トルクの低減を図ると同時に、各部材の摩擦を防止して動圧気体軸受装置の耐久性を向上させるものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の動圧気体軸受装置は、従来の動圧気体軸受装置と同様に、回転しない部材に設けられた支承面と、回転する部材に設けられ、微小隙間を介して上記支承面と対向する被支承面と、上記支承面と被支承面との少なくとも一方の面に形成された動圧溝とを備えている。

【0010】特に、本発明の動圧気体軸受装置に於いては、上記支承面と被支承面との少なくとも一方の面に、合成樹脂のコーティング膜を形成した事を特徴としている。

【0011】

【作用】上述の様に構成される本発明の動圧気体軸受装置の場合、回転速度が低くて十分な動圧を発生せず、支承面と被支承面とが摺接しても、両面同士の間に作用する摩擦力は小さい。従って、起動トルクの低減と共に、両面の摩擦防止を図れる。

【0012】

【実施例】図1は本発明の第一実施例を示している。ハウジング11は、光偏向装置の基板等に固定される。このハウジング11の中心部には、回転しない部材である固定軸12が、上記ハウジング11の上面から突出する状態で、固設されている。この固定軸12は、オーステナイト系ステンレス鋼等の非磁性材により造られており、上端面には円板状の永久磁石13を固定している。

【0013】又、支承面である、上記固定軸12の外周面には、合成樹脂のコーティング膜を形成している。こ

のコーティング膜を形成する為の合成樹脂としては、ナイロン、ポリ四弗化エチレン、ポリイミドアミド等、摩擦係数の低い合成樹脂が好ましく使用出来る。実施例では、ポリフェニレンサルファイド樹脂（PPS樹脂）に弗素樹脂を混入したものを使用している。尚、上記固定軸12の外周面を、窒化後に熱処理する事で硬化させておけば、この外周面にコーティング膜を形成する以前に、この外周面に擦り傷や打痕が付きにくくなって、コーティング処理以前に於ける固定軸12の取扱性向上を図れる。

【0014】一方、上記固定軸12の周囲には、回転する部材である円筒状のスリーブ14を、回転自在に設けている。このスリーブ14は、非磁性で且つ加工が容易な材料であるアルミニウム合金により造られている。

又、このスリーブ14の内径Rは、上記固定軸12の外径Dよりも僅か（例えば6~20μm）に大きくしている。従って、上記固定軸12の外周面とスリーブ14の内周面との間には、3~10μm程度の微小のラジアル軸受隙間が、全周に互って存在する。尚、上記固定軸12を構成するオーステナイト系ステンレス鋼と、上記スリーブ14を構成するアルミニウム合金との熱膨張率の差は小さいので、温度変化による上記ラジアル軸受隙間の寸法変化は小さい。

【0015】上記スリーブ14の上端部内周面で、上記永久磁石13の外周面と対向する部分には、円環状の磁性体15を固定している。この磁性体15と永久磁石13との間に作用する吸引力により、上記スリーブ14は浮上状態に保たれる。即ち、これら磁性体15と永久磁石13とがスラスト軸受を構成する。尚、永久磁石13と磁性体15との間の隙間は、ラジアル軸受隙間より大きい。

【0016】又、被支承面である、上記スリーブ14の内周面には、その全周に互り動圧溝16、16を形成している。従って、上記スリーブ14が高速で回転すると、このスリーブ14の内周面と前記固定軸12の外周面との間に動圧が発生し、これら内外両周面同士が非接触状態となる。即ち、上記動圧溝16、16が、ラジアル軸受の一部を構成する。

【0017】又、上記スリーブ14の外周面にはロータ7を、上記ハウジング11の内面でこのロータ7と対向する部分にはステータ9を、それぞれ設けて、上記スリーブ14を高速回転させる為の電動モータ10を構成している。光偏向装置を構成するポリゴンミラー1は、上記スリーブ14の外周面に設けたフランジ17にねじ

（図示せず）で固定している。ポリゴンミラー1は通常加工が容易で熱膨張率が $23 \times 10^{-6}$ 位のアルミニウム合金が用いられているので、スリーブ14を構成するアルミニウム合金として、JIS A 2017、或はJIS A 7075を使用すれば、このスリーブ14とポリゴンミラー1との熱膨張率をほぼ等しく出来る。この結果、回転中の発熱

に伴う温度変化によってポリゴンミラー1がスリーブ14に対しずれにくくなり、ずれに伴う回転振動が発生しにくくなって、光偏向装置の性能向上に寄与する。

【0018】上述の様に構成される本発明の動圧気体軸受装置の使用時には、前記ステータ9に通電し、このステータ9とロータ7とにより構成される電動モータ10によって、上記スリーブ14並びにポリゴンミラー1を回転させる。

【0019】スリーブ14の回転速度が上昇するのに伴って、このスリーブ14の内周面と固定軸12の外周面との間に動圧が発生し、両周面同士が接触する事がなくなる。スリーブ14の起動、停止時、このスリーブ14の回転速度が十分に高くない間は、スリーブ14の内周面と固定軸12の外周面とが摺接するが、固定軸12の外周面には合成樹脂のコーティング膜が形成されている為、両周面間に働く摩擦力は僅少になる。従って、起動、停止を繰り返した場合にも、上記両周面の摩耗は極く少なく抑えられる。尚、固定軸12の外周面に合成樹脂のコーティング膜を形成する際、合成樹脂にカーボンファイバを混入してコーティング膜に導電性を持たせると、固定軸12とアルミニウム合金のスリーブ14との間の起動停止時の接触状態を導通の有無でモニター出来るので好ましい。即ち、完成時の回転検査で導通を測定して、非接触状態になる回転数を調べる事により軸受の合否を判断出来る利点がある。

【0020】又、図示の実施例では、スリーブ14の内周面にのみ動圧溝16、16を形成しているが、この動圧溝16、16は、上記内周面に代えて固定軸12の外周面に形成したり、或はこれら両周面に形成してもよい。但し、スリーブ14及び固定軸12をアルミニウム合金製にすると、スリーブ14及び固定軸12は軟らかいので動圧溝16、16を転造等の塑性加工で容易に加工出来る。

【0021】又、アルミニウム合金製のスリーブ14の表面にニッケルメッキ、アルマイト等の表面処理を施す事は、このスリーブ14の表面を傷付きにくくして、スリーブ14の取扱性を向上させる事から好ましい。表面処理としては、アルマイトよりも導電性のあるニッケルメッキ、例えばカニフロン、ニダックスメッキ、クリーンエス処理（何れも商品名）等が好ましい。更に、スリーブ14の内周面にも合成樹脂のコーティング膜を形成しても良く、又スリーブ14の内周面にのみにコーティング膜を形成しても良い。尚、固定軸12にアルミニウム合金を用いると、温度変化による軸受隙間の寸法が少ないので好ましいが、組立時に表面が傷付き易いという問題があるので、固定軸12の表面にニッケルメッキ、アルマイト等の表面処理を施すと良い。又、スリーブ14の合成樹脂のコーティング膜に導電性を持たせて支承面と被支承面との間の接触状態を導通でモニター出来る様にすると、回転検査が容易となるので好ましい。

【 0 0 2 2 】

【発明の効果】本発明の動圧気体軸受装置は、以上に述べた通り構成され作用する為、特に面倒な加工作業を必要とする事なく、従来から使用されていた動圧気体軸受装置に簡単な改良を施すだけで、起動トルクの低減を図ると同時に、耐久性を向上させる事が出来る。又、支承面と被支承面との摩擦力は小さいので回転する部材及び回転しない部材として摺動性を多少犠牲にしても加工性の良い材料を選定出来る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施例を示す縦断面図。

【図 2】従来構造の 1 例を示す縦断面図。

【図3】図2のA-A視図。

【符号の説明】

## 1 ポリゴンミラー

\* 2 回転体

### 3 ラジアル軸受筒

4 a、4 b スラスト軸受板

## 5. 6 動圧溝

7 口一タ

## 8 基板

## 9 ステータ

10 電動モータ

11 ハウジング

10 1 2 固定軸

### 1.3 永久磁石

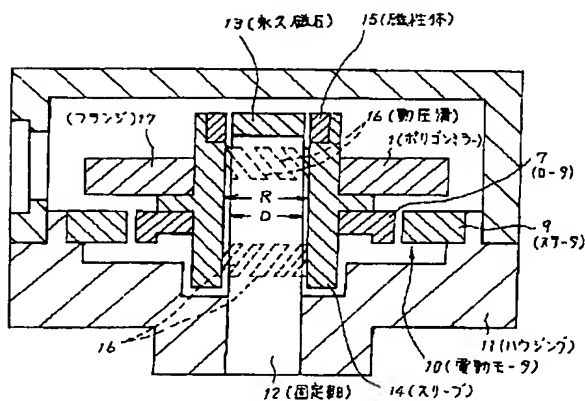
14 スリーブ

## 15 磁性体

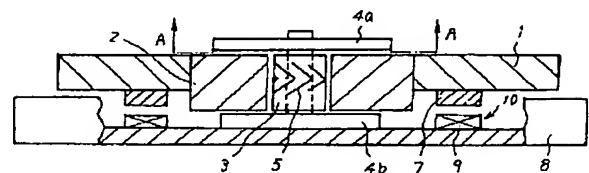
16 動圧溝

\* 17 フランジ

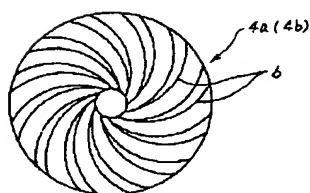
【圖 1】



【図2】



【圖 3】



フロントページの続き

(72)發明者 遠藤 茂

神奈川県藤沢市鵠沼神明 3-6-10

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第5部門第2区分  
 【発行日】平成12年12月15日(2000.12.15)

【公開番号】特開平6-307437  
 【公開日】平成6年11月1日(1994.11.1)  
 【年通号数】公開特許公報6-3075  
 【出願番号】特願平5-115206  
 【国際特許分類第7版】

F16C 17/10  
 17/20  
 33/20

【F1】

F16C 17/10 A  
 17/20  
 33/20 Z

【手続補正書】  
 【提出日】平成12年2月29日(2000.2.29)

【手続補正1】  
 【補正対象書類名】明細書  
 【補正対象項目名】全文  
 【補正方法】変更  
 【補正内容】  
 【書類名】明細書  
 【発明の名称】動圧気体軸受装置  
 【特許請求の範囲】

【請求項1】 非回転部材に設けられた支承面と、回転部材に設けられ、微小隙間を介して上記支承面と対向する被支承面とを有し、上記支承面と被支承面との少なくとも一方の面に形成された動圧溝を備えた動圧気体軸受装置に於いて、上記非回転部材と上記回転部材との熱膨張率をほぼ等しくすると共に、上記支承面と被支承面との少なくとも一方の面に合成樹脂のコーティング膜を形成した事を特徴とする動圧気体軸受装置。

【請求項2】 非回転部材がオーステナイト系ステンレス鋼又はアルミニウム合金である、請求項1に記載した動圧気体軸受装置。

【請求項3】 回転部材がアルミニウム合金である、請求項1～2の何れかに記載した動圧気体軸受装置。

【請求項4】 支承面に合成樹脂製のコーティング膜を形成しており、被支承面にアルマイト処理又はニッケルメッキの表面処理を施している、請求項1～3の何れかに記載した動圧気体軸受装置。

【請求項5】 コーティング膜が、ポリフェニレンサルファイド樹脂とポリアミドイミド樹脂とのうちから選択される合成樹脂製である、請求項1～4の何れかに記載した動圧気体軸受装置。

【請求項6】 コーティング膜を構成する合成樹脂が導

電性を有するものである、請求項1～5の何れかに記載した動圧気体軸受装置。

【請求項7】 回転部材の熱膨張率と、この回転部材に支持固定された搭載物の熱膨張率とがほぼ等しい、請求項1～6の何れかに記載した動圧気体軸受装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、例えば光偏向装置に組み込んで、高速回転するポリゴンミラーを支承する為に利用する動圧気体軸受装置に関する。

【0002】

【従来の技術】光偏向装置に組み込んで高速で回転するポリゴンミラーを支承する為に、例えば特開平2-173610号公報に記載されている様な動圧気体軸受装置がある。この従来から知られた動圧気体軸受装置は、図2～3に示す様に構成されている。

【0003】搭載物であるポリゴンミラー1は、円輪状の回転体2の外周面に固定している。この回転体2の内周面にはラジアル軸受筒3の外周面を、同じく回転体2の上下両端面にはスラスト軸受板4a、4bの下面又は上面を、それぞれ軸受隙間を介して対向させている。上記ラジアル軸受筒3の外周面にはヘリングボーン状の動圧溝5を、上側のスラスト軸受板4aの下面及び下側のスラスト軸受板4bの上面には、図3に示す様な螺旋状の動圧溝6を、それぞれ形成している。一方、上記ポリゴンミラー1の下面にはロータ7を、基板8の上面にはステータ9を、それぞれ固定し、これらロータ7とステータ9とを対向させる事で、上記ポリゴンミラー1を回転させる為の電動モータ10を構成している。

【0004】光偏向装置の使用時、上記ステータ9に通電してポリゴンミラー1並びに回転体2を回転させると、前記各動圧溝5、6により生じる動圧により上記回

転体2が、前記ラジアル軸受筒3及びスラスト軸受板4 a、4 bに対し非接触状態に保持される。従って、回転体2とラジアル軸受筒3及びスラスト軸受板4 a、4 bとの間に殆ど摩擦が作用せず、回転体2並びにポリゴンミラー1の回転に要する力の軽減、回転に伴う摩擦熱の発生防止を図れる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上述した従来の動圧気体軸受装置の場合、回転体2並びにポリゴンミラー1の起動、停止時に、これら回転体2の内周面及び下面と、ラジアル軸受筒3の外周面及び下側のスラスト軸受板4 bの上面とが強く擦れ合ってしまう。即ち、動圧気体軸受装置の場合、気体（主として空気）の動圧を支持力として利用する事により、上記各面同士が接触する事を防止しているが、気体の場合、上記支持力に大きく影響する粘度が極めて小さい為、回転部材の回転速度が相当に高くない限り、十分な支持力を得られない。そして、回転速度が低く、従って支持力が不十分である間は、上記各面同士が擦れ合う。

【0006】この為、ポリゴンミラー1を停止状態から回転させる場合に要するトルクが大きくなり、上記電動モータ10の出力を大きくせざるを得なかった。又、上記ポリゴンミラー1の起動、停止時に上記各面同士の擦れ合い部分での摩擦を防止する為に上記ラジアル軸受筒3及び各スラスト軸受板4 a、4 bを、耐摩耗性に優れたセラミックにより構成していた。

【0007】ところが、上記各部材3、4 a、4 bをセラミックにより構成するので、材料コスト並びに加工コストが高くなり、動圧気体軸受装置の製作費が高くなる。又、擦れ合い面をセラミックにより構成しても、起動トルクの低減を図る事は困難で上記電動モータ10の出力を低減する事は出来ない。

【0008】本発明は、上記回転体2等の回転部材と、ラジアル軸受筒3及びスラスト軸受板4 a、4 b等の固定部材との間に作用する摩擦力の低減を図る事により、起動トルクの低減を図ると同時に、各部材の摩擦を防止して動圧気体軸受装置の耐久性を向上させるものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の動圧気体軸受装置は、従来の動圧気体軸受装置と同様に、非回転部材に設けられた支承面と、回転部材に設けられ、微小隙間を介して上記支承面と対向する被支承面とを有し、上記支承面と被支承面との少なくとも一方の面に形成された動圧溝を備えている。

【0010】特に、本発明の動圧気体軸受装置に於いては、上記非回転部材と上記回転部材との熱膨張率をほぼ等しくすると共に、上記支承面と被支承面との少なくとも一方の面に、合成樹脂のコーティング膜を形成した事を特徴としている。

【0011】

【作用】上述の様に構成される本発明の動圧気体軸受装置の場合、回転速度が低くて十分な動圧を発生せず、支承面と被支承面とが摺接しても、両面同士の間に作用する摩擦力は小さい。従って、起動トルクの低減と共に、両面の摩擦防止を図れる。

【0012】

【実施例】図1は本発明の第一実施例を示している。ハウジング11は、光偏向装置の基板等に固定される。このハウジング11の中心部には、非回転部材である固定軸12が、上記ハウジング11の上面から突出する状態で、固設されている。この固定軸12は、オーステナイト系ステンレス鋼等の非磁性材により造られており、上端面には円板状の永久磁石13を固定している。

【0013】又、支承面である、上記固定軸12の外周面には、合成樹脂のコーティング膜を形成している。このコーティング膜を形成する為の合成樹脂としては、ナイロン、ポリ四弗化エチレン、ポリアミドイミド等、摩擦係数の低い合成樹脂が好ましく使用出来る。実施例では、ポリフェニレンサルファイド樹脂（PPS樹脂）に弗素樹脂を混入したものを使用している。尚、上記固定軸12の外周面を、窒化後に熱処理する事で硬化させておけば、この外周面にコーティング膜を形成する以前に、この外周面に擦り傷や打痕が付きにくくなって、コーティング処理以前に於ける固定軸12の取扱性向上を図れる。

【0014】一方、上記固定軸12の周囲には、回転部材である円筒状のスリーブ14を、回転自在に設けている。このスリーブ14は、非磁性で且つ加工が容易な材料であるアルミニウム合金により造られている。又、このスリーブ14の内径Rは、上記固定軸12の外径Dよりも僅か（例えば6～20 $\mu$ m）に大きくしている。従って、上記固定軸12の外周面とスリーブ14の内周面との間には、3～10 $\mu$ m程度の微小のラジアル軸受隙間が、全周に亘って存在する。尚、上記固定軸12を構成するオーステナイト系ステンレス鋼と、上記スリーブ14を構成するアルミニウム合金との熱膨張率の差は小さいので、温度変化による上記ラジアル軸受隙間の寸法変化は小さい。

【0015】上記スリーブ14の上端部内周面で、上記永久磁石13の外周面と対向する部分には、円環状の磁性体15を固定している。この磁性体15と永久磁石13との間に作用する吸引力により、上記スリーブ14は浮上状態に保たれる。即ち、これら磁性体15と永久磁石13とがスラスト軸受を構成する。尚、永久磁石13と磁性体15との間の隙間は、ラジアル軸受隙間より大きい。

【0016】又、被支承面である、上記スリーブ14の内周面には、その全周に亘り動圧溝16、16を形成している。従って、上記スリーブ14が高速で回転する



と、このスリーブ14の内周面と前記固定軸12の外周面との間に動圧が発生し、これら内外両周面同士が非接触状態となる。即ち、上記動圧溝16、16が、ラジアル軸受の一部を構成する。

【0017】又、上記スリーブ14の外周面にはロータ7を、上記ハウジング11の内面でこのロータ7と対向する部分にはステータ9を、それぞれ設けて、上記スリーブ14を高速回転させる為の電動モータ10を構成している。光偏向装置を構成するポリゴンミラー1は、上記スリーブ14の外周面に設けたフランジ17にねじ（図示せず）で固定している。通常、搭載物であるポリゴンミラー1は、加工が容易で熱膨張率が $23 \times 10^{-6}$ 位のアルミニウム合金が用いられているので、スリーブ14を構成するアルミニウム合金として、JIS A 2017、或はJIS A 7075を使用すれば、このスリーブ14とポリゴンミラー1との熱膨張率をほぼ等しく出来る。この結果、回転中の発熱に伴う温度変化によってポリゴンミラー1がスリーブ14に対しずれにくくなり、ずれに伴う回転振動が発生しにくくなって、光偏向装置の性能向上に寄与する。

【0018】上述の様に構成される本発明の動圧気体軸受装置の使用時には、前記ステータ9に通電し、このステータ9とロータ7とにより構成される電動モータ10によって、上記スリーブ14並びにポリゴンミラー1を回転させる。

【0019】スリーブ14の回転速度が上昇するのに伴って、このスリーブ14の内周面と固定軸12の外周面との間に動圧が発生し、両周面同士が接触する事がなくなる。スリーブ14の起動、停止時、このスリーブ14の回転速度が十分に高くない間は、スリーブ14の内周面と固定軸12の外周面とが摺接するが、固定軸12の外周面には合成樹脂のコーティング膜が形成されている為、両周面間に働く摩擦力は僅少になる。従って、起動、停止を繰り返した場合にも、上記両周面の摩耗は極く少なく抑えられる。尚、固定軸12の外周面に合成樹脂のコーティング膜を形成する際、合成樹脂にカーボンファイバを混入してコーティング膜に導電性を持たせると、固定軸12とアルミニウム合金のスリーブ14との間の起動停止時の接触状態を導通の有無でモニター出来るので好ましい。即ち、完成時の回転検査で導通を測定して、非接触状態になる回転数を調べる事により軸受の台否を判断出来る利点がある。

【0020】又、図示の実施例では、スリーブ14の内周面にのみ動圧溝16、16を形成しているが、この動圧溝16、16は、上記内周面に代えて固定軸12の外周面に形成したり、或はこれら両周面に形成しても良い。但し、スリーブ14及び固定軸12をアルミニウム合金製にすると、スリーブ14及び固定軸12は軟らかいので動圧溝16、16を転造等の塑性加工で容易に加工出来る。

【0021】又、アルミニウム合金製のスリーブ14の表面にニッケルメッキ、アルマイト等の表面処理を施す事は、このスリーブ14の表面を傷付きにくくして、スリーブ14の取扱性を向上させる事から好ましい。表面処理としては、アルマイトよりも導電性のあるニッケルメッキ、例えばカニフロン、ニダックスメッキ、クリーンエス処理（何れも商品名）等が好ましい。更に、スリーブ14の内周面にも合成樹脂のコーティング膜を形成しても良く、又スリーブ14の内周面にのみにコーティング膜を形成しても良い。尚、固定軸12にアルミニウム合金を用いると、熱膨張率がほぼ等しくなり、温度変化による軸受隙間の寸法変化が少ないので好ましい。但し、表面が傷付き易いという問題があるので、固定軸12の表面にニッケルメッキ、アルマイト等の表面処理を施した後に合成樹脂のコーティング膜を形成するのが良い。又、スリーブ14の合成樹脂のコーティング膜に導電性を持たせて支承面と被支承面との間の接触状態を導通でモニター出来る様にすると、回転検査が容易となるので好ましい。

【0022】

【発明の効果】本発明の動圧気体軸受装置は、以上に述べた通り構成され作用する為、特に面倒な加工作業を必要とする事なく、従来から使用されていた動圧気体軸受装置に簡単な改良を施すだけで、起動トルクの低減を図ると同時に、耐久性を向上させる事が出来る。又、支承面と被支承面との摩擦力は小さいので回転する部材及び回転しない部材として摺動性を多少犠牲にしても加工性の良い材料を選定出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す縦断面図。

【図2】従来構造の1例を示す縦断面図。

【図3】図2のA-A視図。

【符号の説明】

- 1 ポリゴンミラー
- 2 回転体
- 3 ラジアル軸受筒
- 4 a、4 b スラスト軸受板
- 5、6 動圧溝
- 7 ロータ
- 8 基板
- 9 ステータ
- 10 電動モータ
- 11 ハウジング
- 12 固定軸
- 13 永久磁石
- 14 スリーブ
- 15 磁性体
- 16 動圧溝
- 17 フランジ

【手続補正2】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

【補正内容】

【図1】

